

ТЕХНОЛОГІЯ ОПТИМАЛЬНОГО СИНТЕЗУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ УПРАВЛЯЮЧИХ СИСТЕМ

Усик А.Ю., Северин В.П.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В останні роки інтенсивно ведуться роботи з вдосконалення методів та інформаційних технологій (ІТ) синтезу інтелектуальних інформаційних управляючих систем (ІУС) на основі штучного інтелекту, що включає нечітку логіку, генетичні алгоритми та нейронні мережі. Відмічено, що найбільші труднощі виникають при спробах оптимального синтезу інтелектуальних ІУС. Так проблема оптимального синтезу інтелектуальних ІУС енергоблоку АЕС для маневрених режимів експлуатації є актуальною і остаточно не розв'язана [1, 2].

Мета доповіді полягає в розробці ІТ оптимального синтезу інтелектуальних ІУС з використанням сучасних методів оптимізації на прикладі управління енергоблоком АЕС для маневрених режимів експлуатації. Проведено аналіз методів синтезу нелінійних ІУС енергоблоку АЕС і виявлено перспективи синтезу інтелектуальних ІУС на основі прямих показників якості (ППЯ) і чисельних методів оптимізації [3]. На моделях ІУС проведено порівняння методів обчислення ППЯ, що дозволило встановити перевагу за точністю і швидкістю матричних методів інтегрування. Проаналізований покроковий принцип послідовного виконання обмежень для переходу до допустимої області параметрів ІУС. Розглянуті рівневі цільові функції та методи їх оптимізації. За наведеними елементами вдосконалена ІТ оптимального синтезу інтелектуальних ІУС з використанням генетичних алгоритмів [4]. Ця ІТ була застосована для синтезу оптимальних інтелектуальних ІУС потужної парової турбіни та енергоблоку АЕС. Змінними параметрами були параметри нечітких регуляторів. Отримані значення ППЯ ІУС, які суттєво краще ППЯ оптимальних ІУС з ПІД регуляторами. Ця технологія може бути застосована і для синтезу оптимальних ІУС з нейроконтроллерами.

Представлена ІТ буде використана для оптимального синтезу інтелектуальних ІУС енергоблоку АЕС й інших ІУС.

Література:

1. Нікуліна О.М., Северин В.П., Коцюба Н.В. Розробка інформаційної технології оптимізації управління складними динамічними системами // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. № 2 (4). С. 63-69.
2. Nikulina O., Severin V., Kotsuba N. Parametric synthesis of control systems for the steam generator of a nuclear power plant. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. Vol 1, no. 2 (115). P. 77-84.
3. Nikulina, E., Severin, V., Lukinova, D. Mathematical models for investigation of WWER-1000/320 transients // *Nuclear and Radiation Safety*. 2018, Volume 1, Issue 77, Pages 18-23.
4. Jafari H.S.M., Severin V.P. Multicriterion synthesis of intelligent control systems of generating unit of nuclear power station // *International Journal of Industrial Engineering & Production Research*. 2014. Vol. 25. No. 3. P. 243-255.